

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-145216

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.Cl. H01L 21/66

(21)Application number : 09-310461

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.11.1997

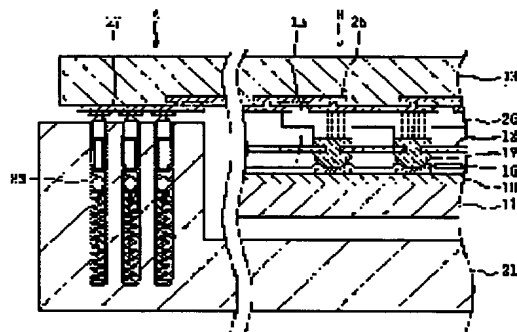
(72)Inventor : NAKADA YOSHIRO
NAKAYAMA TOMOYUKI

(54) WAFER BURN-IN DEVICE, BOARD FOR TESTING, AND POGO PIN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To protect an external electrode of a wiring board from damages caused by a pogo pin on a drawing-out board like a performance board, even if the wiring board for holding a probe card is swelled by heat during wafer burn-in.

SOLUTION: A probe card 12 is provided opposite to a wafer tray 11 for holding a semiconductor wafer 10. The probe card 12 is held by a wiring board 13. The wiring board 13 has an external electrode 27, to which a voltage for test is fed through pogo pins 23, and a multilayered wiring 25, including a copper wire for connecting the external electrode 27 and a bump 16 of the probe card 12. At least a surface part of the external electrode 27 is made of metal like tungsten which is harder than that of the conductor in the multilayered wiring 25.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/66

識別記号

F I

H 0 1 L 21/66

B

H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-310461

(22) 出願日 平成9年(1997)11月12日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中田 義朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中山 知之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

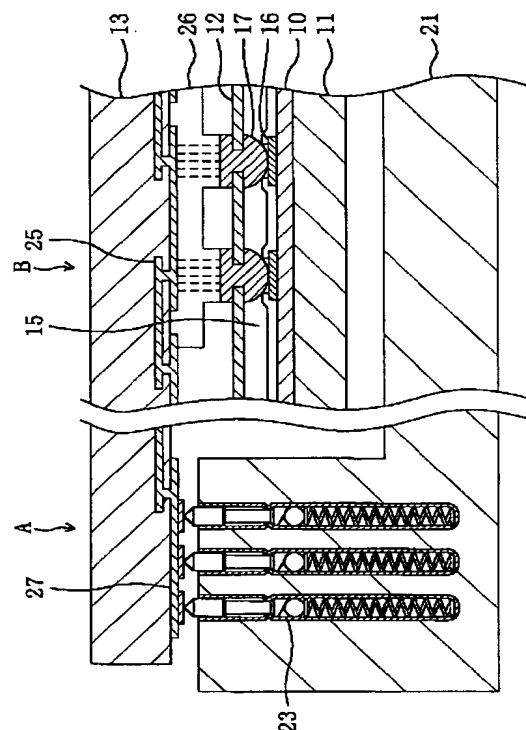
(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 ウェハバーニン装置、検査用基板及びポゴピン

(57) 【要約】

【課題】 ウェハバーニンにおいて、プローブカードを保持した配線基板が熱膨張しても、配線基板の外部電極がパフォーマンスボード等の引き出し基板に設けられているポゴピンの先端部によって損傷しないようにする。

【解決手段】 半導体ウェハ 11 を保持するウェハトレイ 11 と対向するようにプローブカード 12 が設けられており、該プローブカード 12 は配線基板 13 に保持されている。配線基板 13 には、パフォーマンスボード 21 のポゴピン 23 を介して検査用電圧が供給される外部電極 27 と、該外部電極 27 とプローブカード 12 の bumps 16 とを接続する銅等よりなる多層配線 25 とが設けられている。外部電極 27 の少なくとも表面部は、タングステン等のように金属配線 25 を構成する金属よりも硬い金属により形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェハ上に形成された複数の半導体集積回路素子の各検査用電極と接続されるプローブ端子を有するプローブカードと、

前記プローブカードを保持しており、前記プローブカードのプローブ端子と電気的に接続された外部電極を有する配線基板と、

ポゴピンを有しており、入出力端子に供給された検査用電圧を前記ポゴピンを介して前記配線基板の外部電極に供給する引き出し基板とを備えたウェハバーンイン装置であって、

前記ポゴピンは、筒状体と、該筒状体の先端部に保持されたボールと、前記筒状体内に収納され前記ボールを先端部側に付勢しているスプリングとを有していることを特徴とするウェハバーンイン装置。

【請求項2】 半導体ウェハ上に形成された複数の半導体集積回路素子の各検査用電極と接続されるプローブ端子を有するプローブカードと、該プローブカードを保持すると共に、引き出し基板のポゴピンを介して検査用電圧が供給される外部電極及び該外部電極と前記プローブカードのプローブ端子とを接続する金属配線を有する配線基板とを備えた検査用基板であって、

前記外部電極の少なくとも表面部は、前記金属配線を構成する金属よりも硬い金属により形成されていることを特徴とする検査用基板。

【請求項3】 筒状体と、該筒状体の内部に収納されたスプリングと、前記筒状体の内部における前記スプリングよりも先端側に軸方向へ移動自在に保持されたプランジャと、前記筒状体の先端部に前記プランジャと接するように保持されたボールとを備え、前記ボールは前記スプリングにより前記プランジャを介して先端側に付勢されていることを特徴とするポゴピン。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体ウェハ上に形成された複数の半導体集積回路素子に対して一括してバーンインを行なうウェハバーンイン装置、該ウェハバーンイン装置に組み込まれる検査用基板、及び該検査用基板に検査用電圧を印加するためのポゴピンに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体集積回路装置は、半導体集積回路素子とリードフレームとがボンディングワイヤによって電気的に接続された後、半導体集積回路素子とリードフレームのリードとが樹脂又はセラミックスにより封止された状態で供給されて、プリント基板に実装される。

【0003】 ところが、電子機器の小型化及び低価格化の要求から、半導体集積回路装置を半導体ウェハから切り出したままのベアチップ状態で回路基板に実装する方法が開発されており、品質が保証されたベアチップを低

価格で供給することが望まれている。

【0004】 ベアチップに対して品質保証を行なうためには、半導体集積回路素子の電気的特性をウェハ状態で一括してバーンインを行なう必要がある。

【0005】 そこで、例えば、NIKKEI MICRODEVICES 1997年7月号に記載されているように、半導体集積回路素子が形成された半導体ウェハを保持するウェハトレイと、該ウェハトレイに保持された半導体ウェハと対向するように設けられ、該半導体ウェハの半導体集積回路素子の検査用端子と接続されるバンプを有するプローブカードと、ウェハトレイとプローブカードとの間に設けられ、ウェハトレイ及びプローブカードと共に密封空間を形成する環状のシール材とを備えたウェハバーンイン装置が提案されている。

【0006】 以下、前記のウェハバーンイン装置について、図3及び図4を参照しながら説明する。図3はウェハバーンイン装置の断面構造を示しており、図4は図3の部分拡大断面構造を示している。

【0007】 図3に示すように、半導体ウェハ10を保持したウェハトレイ11と、プローブカード12を保持した配線基板13とが対向するように設けられていると共に、ウェハトレイ11の周縁部に環状のシール材14が設けられており、ウェハトレイ11とプローブカード12とを接近させると、ウェハトレイ11、プローブカード12及びシール部材14によって密封空間15が形成される。

【0008】 図4に示すように、半導体ウェハ10上に形成されている各半導体集積回路素子は検査用電極16を有している。

【0009】 図3及び図4に示すように、プローブカード12における、半導体ウェハ10上の半導体集積回路素子の検査用電極16と対応する部位にはバンプ17が設けられていると共に、プローブカード12の周縁部は剛性のリング18により保持されている。

【0010】 図4に示すように、配線基板13には、一端部が電源電圧、接地電圧又は信号電圧等の検査用電圧を供給する図示しない検査装置に接続される多層配線25と、該多層配線25の他端側とプローブカード12のバンプ17とを電気的に接続する異方導電性ゴム26とが設けられている。

【0011】 図3に示す状態で、ウェハトレイ11、プローブカード12及びシール部材14によって形成されている密封空間15を図示しない減圧手段により減圧すると、ウェハトレイ11とプローブカード12とが一層接近して、図4に示すように、半導体ウェハ10上の半導体集積回路素子の検査用電極16とプローブカード12のバンプ17とが電気的に接続する。その後、検査装置から検査用電圧を半導体ウェハ10上の各半導体集積回路素子に印加したり、各半導体集積回路素子からの出力信号を検査装置に入力したりして、検査装置は各半導

体集積回路素子の電気特性を評価する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、検査装置から検査用電圧を半導体ウェハ10上の各半導体集積回路素子に印加したり、各半導体集積回路素子からの出力信号を検査装置に入力したりするために、図5及び図6に示すようなウェハバーンイン装置を考慮した。図5はウェハバーンイン装置の全体構成を示す断面図であり、図6の左側部分は図5におけるA部の拡大断面図であり、図6の右側部分は図5におけるB部の拡大断面図である。

【0013】図5に示すように、ウェハトレイ11に保持された半導体ウェハ10と、配線基板13に保持されたプローブカード12とが対向しており、ウェハトレイ11、プローブカード12及び環状のシール部材14によって密封空間15が形成される。

【0014】図5において、20は半導体ウェハ10上の各半導体集積回路素子の電気特性を評価する検査装置であって、該検査装置20はパフォーマンスボード21を介して配線基板13に接続される。

【0015】パフォーマンスボード21の側部には、検査装置20と接続するためのコネクタ22が設けられていると共に、パフォーマンスボード21の周縁部には多数のポゴピン23が設けられており、検査装置20から供給される検査用電圧は、コネクタ22及びパフォーマンスボード21の内部に形成された配線を介してポゴピン23に印加される。

【0016】図6に示すように、配線基板13は、ポゴピン23の先端部と電氣的に接続される外部電極24、一端側が外部電極24と接続されている多層配線25、及び多層配線25の他端側とプローブカード12のバンプ17とを電氣的に接続する異方導電性ゴム26を有している。

【0017】図5に示すウェハバーンイン装置において、検査装置20から、パフォーマンスボード21、ポゴピン23、外部電極24、多層配線25及び異方導電性ゴム26を介してプローブシート12のバンプ17に検査用電圧を供給すると、供給された検査用電圧はバンプ17から半導体ウェハ10の各半導体集積回路素子の検査用電極16に印加され、これによって、半導体ウェハ10上の各半導体集積回路素子に対してウェハバーンインを行なうことができる。

【0018】ところが、前記のウェハバーンイン装置においては、以下に説明するような問題が発生する。

【0019】すなわち、ウェハバーンインにおいては、温度加速を行なうべく半導体ウェハ10を例えば125℃に昇温する必要がある。このため、ウェハトレイ11に内蔵されたヒーターによって半導体ウェハ10を昇温させたり、又は半導体ウェハ10上の各半導体集積回路素子の動作に伴う熱によって半導体ウェハ10自体を昇

温させたりする。昇温した半導体ウェハ10の熱はプローブカード12を介して配線基板13に伝えられるので、配線基板13は熱膨張する。従って、配線基板13の外部電極24がパフォーマンスボード21のポゴピン23に対して配線基板13の面内方向に相対移動するので、ポゴピン23の先端部によって配線基板13の外部電極24が損傷するという問題が発生する。また、熱膨張した配線基板13が室温に戻る際にも同様の問題が発生する。

【0020】前記に鑑み、本発明は、ウェハバーンイン装置において、プローブカードを保持した配線基板が熱膨張しても、配線基板の外部電極がパフォーマンスボード等の引き出し基板に設けられているポゴピンの先端部によって損傷しないようにすることを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、本発明に係るウェハバーンイン装置は、半導体ウェハ上に形成された複数の半導体集積回路素子の各検査用電極と接続されるプローブ端子を有するプローブカードと、プローブカードを保持しておりプローブカードのプローブ端子と電氣的に接続された外部電極を有する配線基板と、ポゴピンを有しており入出力端子に供給された検査用電圧をポゴピンを介して配線基板の外部電極に供給する引き出し基板とを備えたウェハバーンイン装置を前提とし、ポゴピンは、筒状体と、筒状体の先端部に保持されたボールと、筒状体内に収納されボールを先端部側に付勢しているスプリングとを有している。

【0022】本発明のウェハバーンイン装置によると、ポゴピンの先端部に、スプリングにより付勢されたボールが設けられているため、昇温した半導体ウェハの熱がプローブカードを介して配線基板に伝わって配線基板が熱膨張したり、熱膨張した配線基板が室温に戻ったりする際に、配線基板の外部電極が面内方向に相対移動すると、ポゴピンの先端部のボールは回転しながら外部電極と摺接する。

【0023】本発明に係る検査用基板は、半導体ウェハ上に形成された複数の半導体集積回路素子の各検査用電極と接続されるプローブ端子を有するプローブカードと、該プローブカードを保持すると共に、引き出し基板のポゴピンを介して検査用電圧が供給される外部電極及び該外部電極とプローブカードのプローブ端子とを接続する金属配線を有する配線基板とを備えた検査用基板を前提とし、外部電極の少なくとも表面部は、金属配線を構成する金属よりも硬い金属により形成されている。

【0024】本発明の検査用基板によると、配線基板の外部電極の少なくとも表面部は金属配線を構成する金属よりも硬い金属により形成されているため、昇温した半導体ウェハの熱がプローブカードを介して配線基板に伝わって配線基板が熱膨張したり、熱膨張した配線基板が室温に戻ったりする際に、配線基板の外部電極が面内方

向に相対移動して、配線基板の外部電極と引き出し電極のポゴピンの先端部とが摺接しても、外部電極は損傷し難い。

【0025】本発明に係るポゴピンは、筒状体と、該筒状体の内部に収納されたスプリングと、筒状体の内部におけるスプリングよりも先端側に軸方向へ移動自在に保持されたブランジャと、筒状体の先端部にブランジャと接するように保持されたボールとを備え、ボールはスプリングによりブランジャを介して先端側に付勢されている。

【0026】本発明のポゴピンによると、筒状体の先端部にスプリングにより先端側に付勢されたボールを備えているため、該ポゴピンはボールを介して基板の電極と接触することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）以下、本発明の第1の実施形態に係るウェハバーンイン装置について、図1及び図3を参照しながら説明する。

【0028】図1は第1の実施形態に係るウェハバーンイン装置の断面構造を示しており、図1における左側部分は図3におけるA部の拡大断面構造を示し、図1における右側部分は図3におけるB部の拡大断面構造を示している。

【0029】第1の実施形態に係るウェハバーンイン装置は、従来のウェハバーンイン装置と同様、半導体ウェハ10を保持したウェハトレイ11と、プローブカード12を保持した配線基板13とが対向するように設けられていると共に、ウェハトレイ11の周縁部に環状のシール材14が設けられており、ウェハトレイ11、配線基板13及びシール部材14によって形成される密封空間15を減圧すると、図1に示すように、半導体ウェハ10上の半導体集積回路素子の検査用電極16とプローブカード12のバンプ17とが電気的に接続する。

【0030】また、パフォーマンスボード21には、検査装置20と接続されて入出力端子となるコネクタ22及び多数のポゴピン23が設けられており、検査装置20から供給される検査用電圧は、コネクタ22及びパフォーマンスボード21の内部に形成された配線を介してポゴピン23に印加される。

【0031】また、図1に示すように、配線基板13には、ポゴピン23の先端部と電気的に接続される外部電極27、一端側が外部電極27と接続されている多層配線25、及び多層配線25の他端側とプローブカード12のバンプ17とを電気的に接続する異方導電性ゴム26が設けられており、検査装置20から、パフォーマンスボード21、ポゴピン23、外部電極27、多層配線25及び異方導電性ゴム26を介してプローブシート12のバンプ17に検査用電圧を供給すると、検査用電圧は半導体ウェハ10の各半導体集積回路素子の検査用電極16に印加されるので、各半導体集積回路素子に対し

てウェハバーンインを行なうことができる。

【0032】第1の実施形態の特徴として、配線基板13の多層配線25は銅又はアルミニウムにより形成され、配線基板13の外部電極27は、多層配線25と同一工程により形成された銅又はアルミニウムよりなる下地層と、該下地層の上にメッキにより形成されたタングステン、ロジウム、ベリリウム又はニッケル等よりなる被覆層とから構成されている。すなわち、多層配線25は柔らかいが抵抗値の低い金属により形成され、外部電極27は抵抗値は若干高いが多層配線25を構成する金属よりも硬い金属によって形成されている。

【0033】従って、第1の実施形態によると、昇温した半導体ウェハ10の熱がプローブカード12を介して配線基板13に伝わって配線基板13は熱膨張したり、熱膨張した配線基板13が室温に戻ったりする際に、配線基板13の外部電極27が面内方向に相対移動してポゴピン23の先端部と摺接しても、外部電極27がポゴピン23の先端部によって損傷する事態を防止できる。

【0034】尚、第1の実施形態においては、外部電極27は、多層配線25と同一工程により形成された銅又はアルミニウムよりなる下地層の上に、多層配線25を構成する金属よりも硬い金属よりなる被覆層を形成したが、これに代えて、多層配線25を構成する金属よりも硬い金属のみによって形成してもよい。

【0035】また、外部電極27の少なくとも表面部は、抵抗値は若干高いが多層配線25を構成する金属よりも硬い金属により形成されていると説明したが、外部電極27を構成する金属の抵抗値は低い方が好ましいのは当然である。

【0036】（第2の実施形態）以下、本発明の第2の実施形態に係るウェハバーンイン装置について説明するが、第2の実施形態においては、第1の実施形態におけるポゴピンを除いては、第1の実施形態と同様の構造を有しているので、ポゴピンの構造についてのみ説明する。

【0037】図2に示すように、ポゴピン30は、金属よりなる断面円形状の筒状体31を有しており、該筒状体31の内部における基端側（下側）にはコイルスプリング32が収納されている。また、筒状体31の内部におけるコイルスプリング32の先端側（上側）には、筒状体31の軸方向に対して垂直な下端面33aと筒状体31の軸方向に対して傾斜する上端面33bとを有するブランジャ33が収納されており、該ブランジャ33の下端面33aはコイルスプリング32の上端部と接している。

【0038】筒状体31の上部には、金属よりなるボール34が回転自在に保持されており、該ボール34はブランジャ33の上端面33bと接している。従って、ボール34は、コイルスプリング32によりブランジャ33を介して上側に付勢されている。ボール34を構成す

る材料は、導電性を有しておれば特に問わないが、低い抵抗値と耐磨耗性を有していることが好ましい。従って、耐磨耗性を有する硬い金属材料の表面に金メッキ等を施すことが好ましい。

【0039】第2の実施形態に係るウェハバーンイン装置においては、ポゴピン30のボール34が図1に示した配線基板13の外部電極27と接触するように設けられている。従って、第1の実施形態と同様、検査装置20からパフォーマンスボード21に検査用電圧を供給すると、供給された検査用電圧は、ポゴピン30の筒状体31からコイルスプリング32及びブランジャ33を介してボール34に供給された後、該ボール34から配線基板13の外部電極27、多層配線25、異方導電性ゴム26及びプローブシート12のバンプ17を介して半導体ウェハ10の各半導体集積回路素子の検査用電極16に印加されるので、各半導体集積回路素子に対してウェハバーンインを行なうことができる。

【0040】第2の実施形態においては、ポゴピン30の先端部にボール34が回転自在に保持されているため、第1の実施形態において説明したように、昇温した半導体ウェハ10の熱がプローブカード12を介して配線基板13に伝わって配線基板13が熱膨張したり、熱膨張した配線基板13が室温に戻ったりする際に、配線基板13の外部電極27が面内方向に相対移動すると、ポゴピン30の先端部のボール34は回転しながら外部電極27と摺接する。このため、外部電極27がポゴピン30の先端部によって損傷する事態を防止できる。

【0041】尚、第2の実施形態においては、配線基板13には、第1の実施形態と同様の構造を有する外部電極27が設けられているので、外部電極27がポゴピン30の先端部によって損傷する事態をより一層防止することができるが、第2の実施形態においては、第1の実施形態の外部電極27に代えて、図4に示した従来と同様の外部電極24を形成してもよい。

【0042】また、第2の実施形態においては、ブランジャ33の下端面33aはコイルスプリング32の上端部と直接に接しているが、これに代えて、ブランジャ33とコイルスプリング32との間にボールを介在させてもよい。このようにすると、ボール34が筒状体31に対してより一層回転自在になるので、外部電極27がポゴピン30の先端部によって損傷する事態をより一層防止することができる。

【0043】尚、第1の実施形態及び第2の実施形態においては、ポゴピン23、30はパフォーマンスボード21に設けられていたが、これに代えて、フロッグリング、テストボード、マザーボード等のように、入出力端子に供給された検査用電圧をポゴピンを介して配線基板の外部電極に供給するための引き出し基板に設けられていてもよい。

【0044】

【発明の効果】本発明のウェハバーンイン装置によると、昇温した半導体ウェハの熱がプローブカードを介して配線基板に伝わって配線基板が熱膨張したり、熱膨張した配線基板が室温に戻ったりする際に、配線基板の外部電極が面内方向に移動すると、ポゴピンの先端部のボールは回転しながら外部電極と摺接するため、外部電極がポゴピンの先端部によって損傷する事態を防止できるので、配線基板ひいてはウェハバーンイン装置の耐久性が向上する。

【0045】本発明の検査用基板によると、昇温した半導体ウェハの熱がプローブカードを介して配線基板に伝わって配線基板が熱膨張したり、熱膨張した配線基板が室温に戻ったりする際に、配線基板の外部電極が面内方向に移動して、配線基板の外部電極と引き出し電極のポゴピンの先端部とが摺接しても、外部電極が損傷し難いので、検査用電極の耐久性が向上する。また、配線基板の金属配線は、抵抗値の低い銅やアルミニウム等により形成できるので、プローブカードのバンプに供給される検査用電圧の電圧低下を最小限に抑制することができる。

【0046】本発明のポゴピンによると、筒状体の先端部にスプリングにより先端側に付勢されたボールを備えているため、該ポゴピンは先端部のボールを介して基板の電極と接触するので、ポゴピンと基板の電極とが相対移動しても、基板の電極が損傷することがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るウェハバーンイン装置の部分拡大断面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係るウェハバーンイン装置におけるポゴピンの断面図である。

【図3】従来のウェハバーンイン装置の全体構成を示す断面図である。

【図4】従来のウェハバーンイン装置の部分拡大断面図である。

【図5】本発明の前提となるウェハバーンイン装置の全体構成を示す断面図である。

【図6】本発明の前提となるウェハバーンイン装置の部分拡大断面図である。

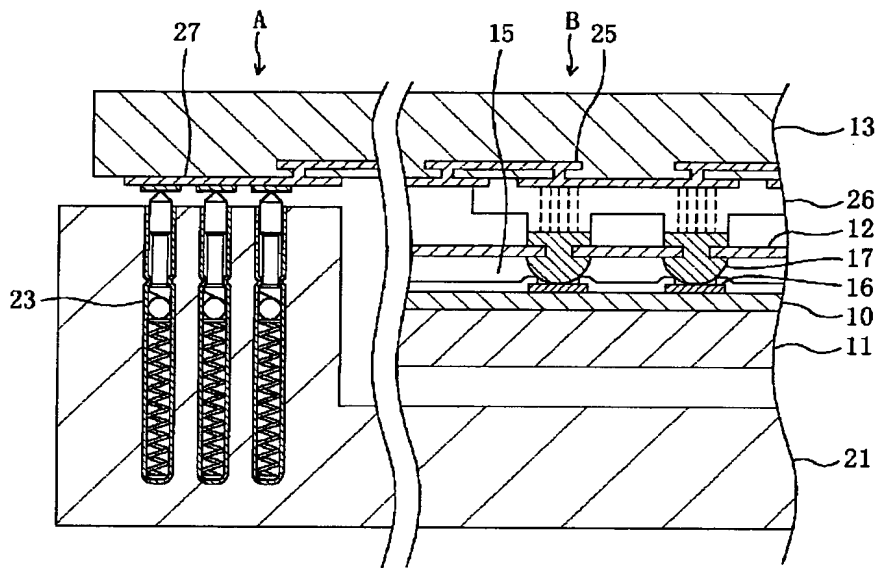
【符号の説明】

- 10 半導体ウェハ
- 11 ウェハトレイ
- 12 プローブカード
- 13 配線基板
- 14 シール部材
- 15 密封空間
- 16 検査用電極
- 17 バンプ
- 18 剛性のリング
- 20 検査装置
- 21 パフォーマンスボード

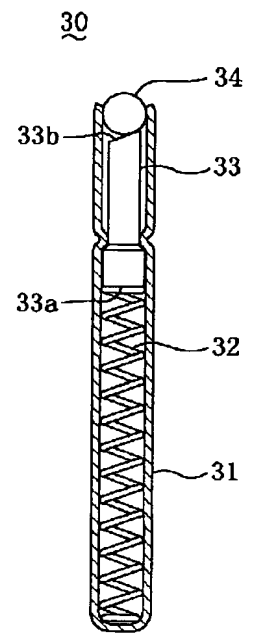
22 コネクタ
 23 ポゴピン
 24 外部電極
 25 多層配線
 26 異方導電性ゴム
 27 外部電極
 30 ポゴピン

31 筒状体
 32 コイルスプリング
 33 プランジャ
 33a 下端面
 33b 上端面
 34 ボール

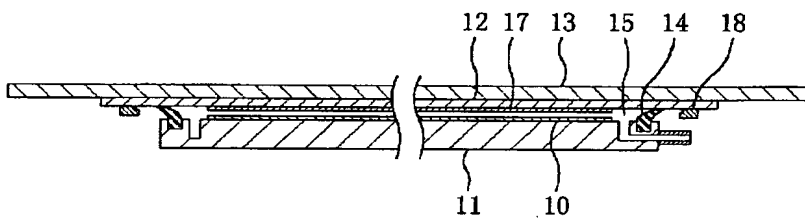
【図1】



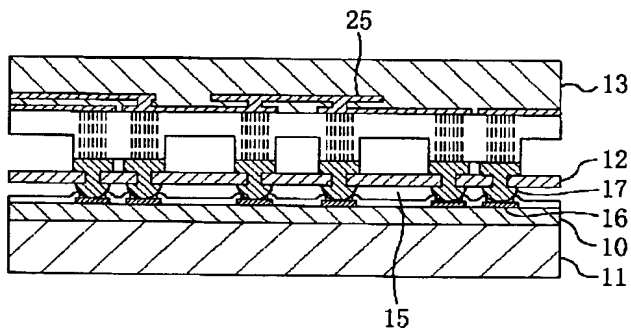
【図2】



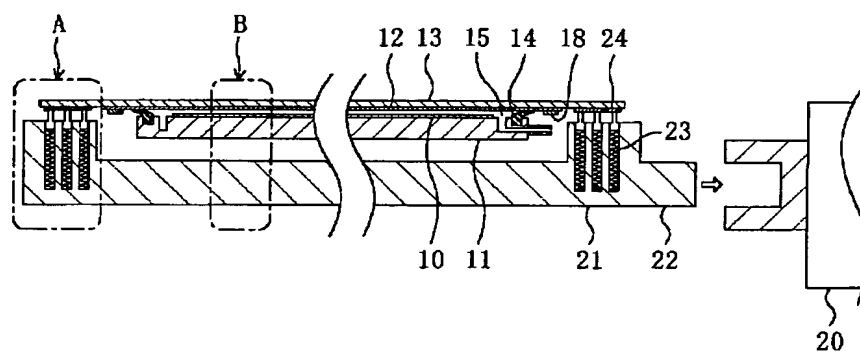
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

